

10/533399

25 APR 2005

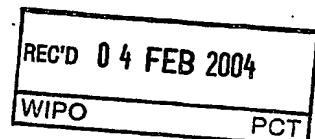
Europäisches  
Patentamt

European Patent  
Office

PCT/EP2003/011600  
Office européen  
des brevets

14.01.2004

EP/03/11600



### Bescheinigung

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten internationalen Patentanmeldung überein.

### Certificate

The attached documents are exact copies of the international patent application described on the following page, as originally filed.

### Attestation

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet international spécifiée à la page suivante.

Den Haag, den  
The Hague,  
La Haye, Is

28 JAN 2004

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts  
Im Auftrag  
For the President of the European Patent Office  
Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

C.A.J.A. PASCHE

Patentanmeldung Nr. PCT/EP 02/11866  
Patent application no.  
Demande de brevet n°

**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**



Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°:

PCT/EP 02/11866

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):

1. Kaltenbach & Voigt GmbH & Co. KG - Biberach/Riss, Deutschland
2. WIEK, Hans-Dieter - Hochdorf, Deutschland (Nur US)
3. MOHN, Uwe - Schelklingen, Deutschland (Nur US)

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

Kanüle für ein medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück zum  
Aussprühen eines abrasiven Strömungsmittels

Anmeldetag:  
Date of filing:  
Date de dépôt:

23. Oktober 2002 (23.10.2002)

In Anspruch genommene Priorität(en)  
Priority(ies) claimed  
Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Benennung von Vertragsstaaten : Siehe Formblatt PCT/RO/101 (beigefügt)  
Designation of contracting states : See Form PCT/RO/101 (enclosed)  
Désignation d'états contractants : Voir Formulaire PCT/RO/101 (ci-joint)

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

Weitere anmelder:  
4. GUGEL, Bernd - Ulm, Deutschland (Nur US)

The applicant's name at the time of filing of the application was as follows:  
KALTENBACH & VOIGT GMBH & CO

The registration of the change has taken affect from 25 April 2003 (25.04.2003)

**Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN** Bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen - wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:  
**Regionales Patent**

- AP** **ARIPO-Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mosambik, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, TZ Vereinigte Republik Tansania, UG Uganda, ZM Sambia, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist (*falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben*) .....
- EA** **Eurasisches Patent:** AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- EP** **Europäisches Patent:** AT Österreich, BE Belgien, BG Bulgarien, CH & LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, CZ Tschechische Republik, DE Deutschland, DK Dänemark, EE Estland, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden, SK Slowakei, TR Türkei und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- OA** **OAPI-Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GQ Äquatorialguinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (*falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben*) .....

**Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der unpunktierten Linie angeben):**

<input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate	<input type="checkbox"/> GM Gambia	<input type="checkbox"/> NZ Neuseeland
<input type="checkbox"/> AG Antigua und Barbuda	<input type="checkbox"/> HR Kroatien	<input type="checkbox"/> OM Oman
<input type="checkbox"/> AL Albanien	<input type="checkbox"/> HU Ungarn	<input type="checkbox"/> PH Philippinen
<input type="checkbox"/> AM Armenien	<input type="checkbox"/> ID Indonesien	<input type="checkbox"/> PL Polen
<input type="checkbox"/> AT Österreich	<input type="checkbox"/> IL Israel	<input type="checkbox"/> PT Portugal
<input type="checkbox"/> AU Australien	<input type="checkbox"/> IN Indien	<input type="checkbox"/> RO Rumänien
<input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan	<input type="checkbox"/> IS Island	<input type="checkbox"/> RU Russische Föderation
<input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina	<input checked="" type="checkbox"/> JP Japan	
<input type="checkbox"/> BB Barbados	<input type="checkbox"/> KE Kenia	<input type="checkbox"/> SD Sudan
<input type="checkbox"/> BG Bulgarien	<input type="checkbox"/> KG Kirgisistan	<input type="checkbox"/> SE Schweden
<input type="checkbox"/> BR Brasilien	<input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik	<input type="checkbox"/> SG Singapur
<input type="checkbox"/> BY Belarus	Korea	<input type="checkbox"/> SI Slowenien
<input type="checkbox"/> BZ Belize	<input type="checkbox"/> KR Republik Korea	<input type="checkbox"/> SK Slowakei
<input type="checkbox"/> CA Kanada	<input type="checkbox"/> KZ Kasachstan	<input type="checkbox"/> SL Sierra Leone
<input type="checkbox"/> CH & LI Schweiz und Liechtenstein	<input type="checkbox"/> LC Saint Lucia	<input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan
<input type="checkbox"/> CN China	<input type="checkbox"/> LK Sri Lanka	<input type="checkbox"/> TM Turkmenistan
<input type="checkbox"/> CO Kolumbien	<input type="checkbox"/> LR Liberia	<input type="checkbox"/> TN Tunesien
<input type="checkbox"/> CR Costa Rica	<input type="checkbox"/> LS Lesotho	<input type="checkbox"/> TR Türkei
<input type="checkbox"/> CU Kuba	<input type="checkbox"/> LT Litauen	<input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago
<input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik	<input type="checkbox"/> LU Luxemburg	<input type="checkbox"/> TZ Vereinigte Republik Tansania
<input type="checkbox"/> DE Deutschland	<input type="checkbox"/> LV Lettland	<input type="checkbox"/> UA Ukraine
<input type="checkbox"/> DK Dänemark	<input type="checkbox"/> MA Marokko	<input type="checkbox"/> UG Uganda
<input type="checkbox"/> DM Dominica	<input type="checkbox"/> MD Republik Moldau	<input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika
<input type="checkbox"/> DZ Algerien		
<input type="checkbox"/> EC Ecuador	<input type="checkbox"/> MG Madagaskar	
<input type="checkbox"/> EE Estland	<input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische	<input type="checkbox"/> UZ Usbekistan
<input type="checkbox"/> ES Spanien	Republik Mazedonien	<input type="checkbox"/> VN Vietnam
<input type="checkbox"/> FI Finnland	<input type="checkbox"/> MN Mongolei	<input type="checkbox"/> YU Jugoslawien
<input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich	<input type="checkbox"/> MW Malawi	<input type="checkbox"/> ZA Südafrika
<input type="checkbox"/> GD Grenada	<input type="checkbox"/> MX Mexiko	<input type="checkbox"/> ZM Sambia
<input type="checkbox"/> GE Georgien	<input type="checkbox"/> MZ Mosambik	<input type="checkbox"/> ZW Simbabwe
<input type="checkbox"/> GH Ghana	<input type="checkbox"/> NO Norwegen	

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind

□ Die Bezeichnung von Staaten, die den PCI nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigegeben sind.

**Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen:** Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung (einschließlich der Gebühren) muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

## **Kanüle für ein medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück zum Aussprühen eines abrasiven Strömungsmittels**

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kanüle zum Behandeln des menschlichen oder tierischen Körpers mit einem abrasiven Strömungsmittel. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um ein gasförmiges Strömungsmittel, insbesondere Luft bzw. Druckluft, dem abrasive Partikel, z.B. ein abrasives Pulver, beigemischt werden. Die Kanüle besteht aus einem Kanülenfuß, einem sich davon nach vorne erstreckenden Kanülenenschaft und einer Auslassdüse, die im vorderen Endbereich des Kanülenchafts angeordnet und seitwärts gerichtet ist. Hierdurch wird die vor der Auslassdüse angeordnete Behandlungsstelle nur geringfügig von der Kanüle selbst verdeckt; und der Behandler hat einen guten Zugang und eine gute Sicht auf die Behandlungsstelle, auch wenn diese sich in einer Körperhöhle des Körpers befindet, wie z.B. im Mundraum eines Patienten.

Das abrasive Strömungsmittel wird unter Druck aus der Auslassdüse ausgesprührt, und es kann dazu benutzt werden, Verunreinigungen der Oberfläche abzutragen, wobei die Oberfläche selbst schonend behandelt wird. Es ist aber auch möglich, die Oberfläche selbst abrasiv zu bearbeiten, um z.B. Material von der Oberfläche selbst abzutragen. Dabei ist die Wirksamkeit des Strömungsmittels von der Abrasivität der in sie eingemischten Partikel abhängig.

25 Zu einer vorliegenden Kanüle gehört ein Handstück oder Handinstrument, von dem die Kanüle nach vorne absteht, und das einen Träger für die Kanüle bildet. Im Funktionsbetrieb wird das Handstück vom Behandler manuell ergriffen und mit der Kanüle zur und an der Behandlungsstelle bewegt. Bei den meisten bekannten Handstücken der vorliegenden Art werden die abrasiven Partikel dem Luftstrom während des Durchströmens des Handstücks aus einem am Handstück angeordneten Vorratsbehälter beigemischt.

30

Bei einer ersten Art der Kanüle und des zugehörigen Handstücks besteht das Strömungsmittel aus Luft bzw. Druckluft, den abrasiven Partikeln und Wasser, das dem Gemisch aus Luft und Partikel im Bereich der Auslassdüse zugemischt wird, wobei die abrasiven Partikel aus einem Material bestehen, das sich bei einer Benetzung mit Wasser nach wenigen Sekunden löst. Ein solches Strömungsmittel eignet sich insbesondere zum Reinigen einer Oberfläche von Verunreinigungen. Beim dentalmedizinischen Einsatz können Verunreinigungen von Zahnoberflächen, z.B.

Plaque und Oberflächenverfärbungen, die z.B. durch Rauchen verursacht sein können, entfernt werden. Die abrasiven Partikel können z.B. aus Natriumbicarbonat  $\text{NaHCO}_3$  (auch Natriumhydrogencarbonat genannt) bestehen. Eine Kanüle mit einem zugehörigen Handinstrument dieser ersten Art ist z.B. in der EP 0 834 291 B1 beschrieben.

5

Bei einer zweiten Art der vorliegenden Kanüle und zugehöriges Handstück werden Partikel verwendet, die von größerer Abrasivität sind und aus in Wasser unlösbarem Material bestehen, z.B. Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) oder Korund-Körner. Solche abrasiven Partikel können das Strömungsmittel nur mit Luft, d.h. ohne Wasser, bilden, so dass 10 eine Wasserzuführung entfallen kann.

Eine Kanüle sowohl der ersten als auch der zweiten Art unterliegt in ihrem Funktionsbetrieb einem Verschleiß, der durch die sie durchströmenden abrasiven Partikel hervorgerufen wird. Dieser Verschleiß findet insbesondere im Bereich des Scheitels zwischen den beiden Zuführungskanalabschnitten aufgrund der erzwungenen 15 Richtungsänderung des Strömungsmittels statt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, bei einer Kanüle der vorliegenden Art deren Lebensdauer zu erhöhen. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 20 1 gelöst.

Die erfindungsgemäßen Kanäle weisen im Bereich des Scheitels dem ersten Zuführungskanal axial gegenüberliegend eine Prallwand mit einer Prallfläche aus einem Material auf, das verschleißfester ist als das Material des Kanülenchafts. Dies führt zu 25 einer Verlängerung der Lebensdauer. Vorzugsweise ist das Material bezüglich den abrasiv wirksamen Partikeln verschleißfest, sodass kein oder nur ein geringer Abrieb bzw. Verschleiß im Funktionsbetrieb stattfindet. Aber auch dann, wenn das Material nur so verschleißfest ist, dass der Verschleiß verringert wird, wird das angestrebte Ziel erreicht, die Lebensdauer zu erhöhen.

30

Die durch die Erfindung erzielbaren Vorteile gelten bei einer entsprechenden Ausgestaltung auch dann, wenn eine die Kanalabschnitte in der Kanüle umgebende Schutzwand entsprechend der Erfindung ausgebildet ist. Diese Ausgestaltung eignet sich auch in Kombination mit einer entsprechenden Ausgestaltung der Prallwand, aber auch 35 die alleinige erfindungsgemäße Ausbildung der Schutzwand führt zu dem angestrebten Ziel, die Lebensdauer zu erhöhen, insbesondere dann, wenn zur Erhöhung der Lebensdauer im Bereich der Prallwand eine andere Lösung angewandt wird.

Als Material für die Prallwand und/oder Schutzwand eignet sich legierter Stahl oder Hartmetall sehr gut. Es ist jedoch auch gefunden worden, dass sich in überraschender Weise Kunststoff für eine Prallwand und/oder eine Schutzwand eignet, wenn seine Härte und Elastizität innerhalb aufgezeigter Grenzen liegt.

5

Bei einer Kanüle handelt es sich um einen Gegenstand, der im Funktionsbetrieb mit dem menschlichen und/oder tierischen Körper in Kontakt gerät. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieser Kontakt in vielen Fällen bei einem operativen Eingriff stattfindet, bei dem eine besondere Empfindlichkeit des Körpers vorhanden ist. An eine

10 Kanüle der vorliegenden Art sind deshalb besondere Anforderungen an ihre Verträglichkeit mit dem menschlichen oder tierischen Körper gestellt. Außerdem sind an eine Kanüle besondere Anforderungen an ihre Festigkeit gestellt. Letzteres insbesondere unter dem Gesichtspunkt, dass eine Kanüle einen möglichst kleinen Querschnitt haben soll und deshalb die zu erwartenden Belastungen auch bei kleiner 15 bzw. dünner Bauweise aufgenommen werden sollen.

Der Erfindung liegt deshalb des weiteren die Aufgabe zugrunde, bei einer Kanüle der im Oberbegriff des Anspruchs 2 angegebenen Art die Verträglichkeit mit dem zu behandelnden Körper zu verbessern.

20

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 2 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in zugehörigen Unteransprüchen beschrieben.

25

Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung besteht der Kanülenkörper aus einem keramischen Material. Hierdurch erhält die Kanüle nicht nur ein ansehnliches und wertvolles Äußeres, sondern sie ist auch von guter Verträglichkeit bezüglich des Körpers, insbesondere hinsichtlich unterschiedlichen Temperaturen zwischen dem Körper und der Kanüle. Da die erfindungsgemäße Kanüle ein schlechter Wärmeleiter ist, finden auch bei verhältnismäßig großen Temperaturunterschieden keine 30 wesentlichen Unverträglichkeiten statt.

35

Da sich das keramische Material durch Formgießen oder Pressen verarbeiten lässt, ermöglicht diese Ausgestaltung auch eine einfache und preiswerte Herstellung, auch dann, wenn schwierige Formgebungen vorliegen. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist darin zu sehen, dass es sich bei einem keramischen Material um ein unempfindliches Material handelt, das problemlos gereinigt oder desinfiziert oder sterilisiert werden kann, was bei einer Kanüle für ein medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück von Bedeutung ist.

Die Prallwand kann durch ein Einsatzteil gebildet sein, das vorzugsweise von außen in ein durchgehendes Aufnahmeloch in der Wandung der Kanüle eingesetzt und befestigt, z.B. eingeschraubt ist. Eine bezüglich der Strömungsrichtung des Strömungsmittels günstige Anordnung der Prallwand ist dann gegeben, wenn diese mit der

5 Winkelhalbierenden des von den Zuführungskanalabschnitten eingeschlossenen Winkels rechtwinklig angeordnet ist, so dass der von den Strömungskanalabschnitten und der vorzugsweise ebenen Prallwand eingeschlossene Winkel jeweils gleich ist und der Einfallswinkel dem Ausfallwinkel etwa entspricht.

10 Es ist insbesondere dann vorteilhaft, ein Strömungsmittel zu verwenden, das auch Wasser umfasst, wenn abrasive Partikel aus wasserunlöslichem Material benutzt werden, weil durch die Verwendung des Wassers die Partikel den Behandlungsraum weniger beeinträchtigen. Für die Zuführung des Wassers bedarf es jedoch einer zweiten Zuführungsleitung, die zu einer größeren Bauweise der Kanüle führt, was insbesondere

15 vermieden werden soll, damit auch kleine und schwer zugängliche Stellen mit der Kanüle zugänglich sein sollen, wie es z.B. im Mundraum eines Patienten der Fall ist. Dabei soll natürlich auch eine einfache und kostengünstig herstellbare Bauweise gewährleistet sein.

20 Der Erfindung liegt deshalb des weiteren die Aufgabe zugrunde, eine Kanüle der im Oberbegriff des Anspruchs 16 angegebenen Art so auszugestalten, dass eine einfache und kleine Bauweise erreicht wird.

25 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 16 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den zugehörigen Unteransprüchen beschrieben.

Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 16 lässt sich aufgrund der koaxialen Anordnung wenigstens eines Abschnitts der zweiten Zuführungsleitung nicht nur eine kompakte Bauweise, sondern auch eine einfache Bauweise erreichen, da aufgrund der geraden

30 Erstreckung der Kanalhülse eine einfache vorgefertigte Kanalhülse benutzt und durch Einschieben montiert werden kann.

35 Da eine Kanüle mit einem zugehörigen Handstück bei verschiedenen Patienten verwendet werden kann, ist für Hygiene und dafür zu sorgen, dass Verschmutzungen oder Krankheitserreger auf den nächsten Patienten nicht übertragen werden können. Ein besonderer Gefahrenbereich ist hier unter anderem insbesondere die Wasser-Zuführungsleitung, in der sich Verschmutzungen oder Krankheitserreger besonders leicht fortbewegen und somit nach hinten transportiert werden können. Dies gilt auch für die abrasiven Partikel insbesondere dann, wenn sie aus wasserunlöslichem Material

bestehen, aber auch dann, wenn sie aus wasserlöslichem Material bestehen, weil im letzteren Fall das Wasser durch die Auflösung verändert wird. Sowohl die Partikel selbst als auch das Wasser nach deren Auflösung können empfindliche Bauteile im rückwärts gelegenen Bereich der Kanüle oder auch eines damit verbundenen

5 Handstücks, z.B. eine lösbare Verbindung zwischen der Kanüle und dem Handstück oder eine lösbare Verbindung zwischen dem Handstück und einer zugehörigen Versorgungsleitung, verschmutzen und auch die Funktion beeinträchtigen.

Der Erfindung liegt deshalb des Weiteren die Aufgabe zu Grunde, bei einer  
10 vorliegenden Kanüle die Hygiene zu verbessern. Außerdem soll eine Beeinträchtigung der Wasser-Zuführungsleitung mit Verunreinigungen und/oder Krankheitserregern vermieden oder vermindert werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 19 gelöst.

15 Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist ein Rückström-Sperrventil in der Wasser-Zuführungsleitung der Kanüle angeordnet. Dies ist aus mehreren Gründen vorteilhaft. Zum Einen verhindert ein solches Sperrventil einen Rücktransport von Verschmutzungen und/oder Krankheitserregern, so dass die Hygiene verbessert wird.

20 Außerdem wird durch das Sperrventil verhindert, dass abrasive Partikel in rückwärts gelegene Bereiche der Kanüle oder auch des Handstücks gelangen und Funktionsstörungen verursachen. Dies gilt insbesondere bei einer Benutzung von wasserunlöslichen Partikeln, die die Mechanik des Handstücks beträchtlich schädigen  
25 können.

Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Handstück der vorliegenden Art mit einem Vorratsbehälter für die abrasiven Partikel. Um eine gute Funktion der Beimischung der Partikel zum Luftstrom zu gewährleisten, ist eine Verwirbelung der Partikel im  
30 Vorratsbehälter durch den Luftstrom erforderlich, was bekannt ist, siehe EP 0 834 291 B1. Hierbei unterliegt der Vorratsbehälter einem beträchtlichem Verschleiß, der seine Lebensdauer und die Lebensdauer des Handstücks wesentlich verringert. Dies gilt auch für eine Kanalhülse, die sich vom Vorratsbehälter nach vorne erstreckt.

35 Der Erfindung liegt deshalb des weiteren die Aufgabe zu Grunde, bei einem Handstück der vorliegenden Art die Lebensdauer zu verlängern. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 24 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nach Anspruch 24 besteht bzw. bestehen wenigstens die Innenwandung des Vorratsbehälters und/oder die Kanalhülse aus einem harten und oder verschleißbaren Kunststoffmaterial mit einer Härte (Kugeldruckhärte) von wenigstens etwa 150 N/mm<sup>2</sup>, insbesondere etwa 180 bis 220 N/mm<sup>2</sup>, nach der 5 europäischen Norm EN ISO 2039-1. Hierdurch wird in überraschender Weise erreicht, dass die Partikel ihre abrasive Wirkung auf die Wandfläche nicht oder nur vermindert ausüben können. Für die Innenwandung des Vorratsbehälters und/oder der Kanalhülse bedarf es deshalb keines Hartmetalls, was aufwendig und teuer ist. Deshalb führt diese erfindungsgemäße Ausgestaltung auch zu einer einfacheren und kostengünstigeren 10 Ausgestaltung, wobei Kunststoff verwendet werden kann, der sich insbesondere als Spritzgießteil und für schwierige Formgebungen kostengünstig eignet.

In weiteren Unteransprüchen sind Merkmale enthalten, die ebenfalls zu einfachen und kostengünstig herstellbaren Bauweisen kleiner Baugröße führen, eine gute Funktion 15 gewährleisten und eine einfache und schnelle Montage bzw. Demontage von lösbarer oder austauschbaren Bauteilen ermöglichen.

Nachfolgend werden vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen und Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen: 20

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Kanüle im axialen Schnitt;
- Fig. 2 die Kanüle nach Fig. 1 in abgewandelter Ausgestaltung;
- Fig. 3 eine erfindungsgemäße Kanüle in weiter abgewandelter Ausgestaltung im Längsschnitt;
- 25 Fig. 4 die Kanüle in abgewandelter Ausgestaltung im Längsschnitt;
- Fig. 5 ein Handinstrument mit einer Kanüle nach Fig. 1 im axialen Schnitt;
- Fig. 6 ein Handstück für eine Kanüle nach Fig. 3 oder 4 im axialen Schnitt;
- Fig. 7 die in Fig. 6 mit dem Pfeil X gekennzeichnete Einzelheit in abgewandelter und 30 vergrößerter Darstellung.
- Fig. 8 die in Fig. 6 mit dem Pfeil Y gekennzeichnete Einzelheit in abgewandelter Ausgestaltung.

Die Hauptteile der in Fig. 1 in ihrer Gesamtheit mit 1 bezeichneten Kanüle sind ein Kanülenfuß 2, der mit dem vorderen Ende eines noch zu beschreibenden Handstücks 35 unlösbar oder lösbar verbunden ist, ein sich vom Kanülenfuß nach vorne und im wesentlichen gerade erstreckender Kanülenkörper 3, eine Auslassdüse 4, die im vorderen Endbereich des Kanülenkörpers 3 angeordnet und seitwärts gerichtet ist, und eine Zuführungsleitung 5 für ein Strömungsmittel 6, wobei die Zuführungsleitung 5 den Kanülenfuß 2 und den Kanalschaft 3, die koaxial zu einander angeordnet sind, mit

einem ersten Kanalabschnitt 7a durchsetzt, von dessen vorderem Endbereich sich ein zweiter Kanalabschnitt 7b zur Auslassdüse 4 erstreckt. Die Kanalabschnitte 7a, 7b schließen einen nach hinten offenen Winkel W1 ein, der spitz oder etwa rechtwinklig, wie es Fig. 1 zeigt, oder stumpf sein kann, wie es Fig. 2 zeigt. Die Auslassdüse 4

5 befindet sich am freien Ende einer Düsenhülse 8, die fest in ein sich koaxial zur Düsenachse 4a erstreckendes Aufnahmeloch 9 im Kanülenchaft 3 eingesetzt ist, z.B. darin verklebt oder verlötet oder verschweißt ist, wobei das Aufnahmeloch 9 sich bis zum ersten Kanalabschnitt 7a erstrecken kann. Beim Ausführungsbeispiel ist die Düsenhülse 8 an ihrem hinteren Stirnende mit der Innenwand des ersten Kanalabschnitts

10 7a abschließend eingesetzt, sodass ihre hintere Stirnfläche 8a mit der zylindrischen Krümmung des ersten Kanalabschnitts 7a abschließt. Die Querschnittsgröße der Düsenhülse 8 ist zu ihrem freien Ende hin verjüngt, insbesondere kegelförmig.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 besteht das Strömungsmittel aus einem

15 Luftstrom (Druckluft), in den Partikel aus wasserunlöslichem Material, z.B. Korundkörner, eingemischt sind.

Im Bereich des Scheitels 11 des Winkels W1 ist dem ersten Kanalabschnitt 7a in der

20 sich von hinten nach vorne erstreckenden Strömungsrichtung gemäß Pfeil 12 gegenüberliegend eine Prallwand 13 mit einer Prallfläche 13a angeordnet, deren Material verschleißfester ist, als das Material des Kanülenhaftes 3, der mit dem Kanülenfuß 2 vorzugsweise einteilig ausgebildet ist. Beim Ausführungsbeispiel wird die Prallwand 13 durch ein Einsatzteil 14 gebildet, das in ein Aufnahmeloch 15 fest

25 eingesetzt ist, vorzugsweise von außen eingeschoben und fixiert ist, z.B. durch Presssitz, Kleben, Schweißen oder Löten. Wie Fig. 1 zeigt, kann die Prallwand 13 mit dem vorderseitigen Wandabschnitt des zweiten Kanalabschnitts 7b abschließen oder von diesem Wandabschnitt einen geringen nach vorne gerichteten Abstand aufweisen. Als Material für die Prallwand 13 oder das Einsatzteil 14 eignen sich Hartmetall oder ein verschleißfester Kunststoff gut.

30 Eine lösbare Verbindung für den Kanülenfuß 2 ist vorzugsweise durch eine Steckfassung 16 mit einem Steckzapfen 16a und einer diesen mit geringem Bewegungsspiel aufnehmenden Steckausnehmung 16b gebildet. Der Steckfassung 16 ist eine axial und in Umfangsrichtung wirksame Arretiervorrichtung 17 zugeordnet. Bei

35 den Ausführungsbeispielen sind die Steckfassung 16 und die Arretiervorrichtung 17 jeweils durch einen sogenannten Bajonettverschluss gebildet, wobei der Steckzapfen 16a den Kanülenfuß 2 bildet und vom Kanülenhaft 3 nach hinten ragt und die Steckausnehmung 16b im Handstück angeordnet ist und nach vorne ausmündet. Die Arretiervorrichtung 17 weist einen vom Kanülenhaft 3 radial abstehenden Stift 17a

auf, der fest in ein zugehöriges Aufnahmeloch 17b im Kanülenchaft eingesetzt ist und dem am vorderen Ende des Handstücks eine winkelförmige Ausnehmung zugeordnet ist, in die der Stift 17a durch Einsticken und Drehen einführbar und vorzugsweise verrastbar ist.

5

Im Funktionsbetrieb der Kanüle 1 bzw. des die Kanüle 1 aufweisenden Handinstruments strömt das Luft- und abrasive Partikel enthaltende Strömungsmittel 6 von hinten nach vorne durch den ersten Kanalabschnitt 7a, wobei es auf die Prallwand 13 trifft und in den zweiten Kanalabschnitt 7b umgelenkt wird.

10

Die Querschnittsgröße des zweiten Kanalabschnitts 7b ist kleiner als die des ersten Kanalabschnitts 7a, wobei sie etwa halb so groß bemessen sein kann. Die kleine Innenquerschnittsgröße der Düsenhülse 8 führt zu einem konzentrierten Strahl des Strömungsmittels 6. Ein im Querschnitt größerer erster Kanalabschnitt 7a vergrößert die 15 Unempfindlichkeit gegen eine durch die abrasiven Partikel hervorgerufene Verstopfung.

Die Prallwand 13 bzw. das Einsatzteil 14 und die Düsenhülse 8 bestehen vorzugsweise aus Hartmetall, wobei der Kanülenchaft 3 aus korrosionsfestem Metall bestehen kann, z.B. aus legiertem Stahl. Aufgrund der Verschleißfestigkeit der Prallwand 13 und der 20 Düsenhülse 8 ist die Kanüle 1 verschleißfest. Dies bedeutet, dass Verschleiß im Bereich der Prallfläche 13a und der Düsenhülse 8 vorhanden sein kann, jedoch so gering ist, dass er wie im übrigen Bereich des Kanülenhaftes 3 dessen Innenmantelfläche den Partikeln wenig Angriffsfläche bietet, vernachlässigbar gering ist.

25 Die Steckfassung 16 kann durch einen Dichtring 18 abgedichtet sein, der beim Ausführungsbeispiel durch einen O-Ring gebildet ist, der in einer Ringnut in der Außenmantelfläche des Steckzapfens 16a oder in der Innenmantelfläche der Steckausnehmung 16b sitzt.

30 Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, unterscheidet sich vom vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel in zweierlei Hinsicht. Zum einen ist die Auslassdüse 4 nicht rechtwinklig seitwärts, sondern schräg nach vorne gerichtet, wobei der von den Kanalabschnitten 7a, 7b eingeschlossene Winkel W1 stumpf ist und z.B. etwa  $100^\circ$  bis 35  $160^\circ$ , insbesondere  $150^\circ$ , betragen kann.

Zum anderen ist die Prallwand 13 oder das Einsatzteil 14 durch einen sich vor den ersten Kanalabschnitt 7a erstreckenden Abschnitt der Düsenhülse 8 gebildet. Dies wird beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 dadurch erreicht, dass das Aufnahmeloch 9 bis in

den Bereich der der Auslassdüse 4 abgewandten Seite des ersten Kanalabschnitts 7a verlängert ist, vorzugsweise so weit, dass die Einlassöffnung 7c des zweiten Kanalabschnitts 7b sich im Bereich der Mittelachse des ersten Kanalabschnitts 7a befindet. Bei dieser Ausgestaltung prallt das Strömungsmittel 6 gegen das hintere Ende

5 der Düsenhülse 8. Da auch diese aus verschleißfestem Material besteht, insbesondere aus Hartmetall, ist auch hier der Kanülenenschaft 3 im Bereich des Scheitels 11 vor einem schädlichen Verschleiß geschützt.

Es ist vorteilhaft, die Kanüle 1 im Bereich zwischen ihrem Kanülenfuß 2 und dem

10 Scheitel 11 quer in einen hinteren und einen vorderen Kanülenabschnitt 1a, 1b zu teilen und durch eine Verbindungsvorrichtung 19 miteinander zu verbinden. Diese Verbindung kann lösbar oder unlösbar sein. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass unterschiedliche Kanülen 1 dadurch verwirklicht werden können, dass nur die vorderen oder hinteren Kanülenabschnitte unterschiedlich ausgebildet sind, während der jeweils

15 andere Kanülenabschnitt gleich ausgebildet ist und deshalb jeweils ein Kanülenabschnitt gleicher Bauweise für unterschiedliche Kanülen 1 eingesetzt werden kann, wie es beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 der Fall ist, bei denen die vorderen Kanülenabschnitte 1b unterschiedlich sind und die unteren Kanülenabschnitte 1a gleich sind. Hierdurch wird die Herstellung wesentlich vereinfacht, und es lassen sich auch die

20 Herstellungskosten wesentlich reduzieren.

Die Verbindungsvorrichtung 19 kann durch eine Steckverbindung mit einem Steckzapfen und eine ihn aufnehmende Steckausnehmung gebildet sein, wobei der Steckzapfen 19b z.B. durch Einpressen oder Schrauben in die Steckausnehmung 19a unlösbar oder lösbar verbunden sein kann. Es ist auch möglich, den vorderen und hinteren Kanülenabschnitt 1a, 1b durch Kleben, Löten oder Schweißen miteinander zu verbinden, wobei sie die vorbeschriebene oder eine andere Ausgestaltungsform aufweisen können.

30 Beim Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Steckzapfen 19b vom hinteren Ende des vorderen Kanülenabschnitts 1b nach hinten, und er sitzt in der am vorderen Ende des hinteren Kanülenabschnitts 1a ausmündenden Steckausnehmung 19a. Die Kanülenabschnitte 1a, 1b liegen an einer vorzugsweise radialen Teilungsfuge 19c aneinander an, die durch die die Steckausnehmung 19a umgebende Ringstirnfläche und

35 die Stufenfläche am Steckzapfenfuß gebildet sind.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, weist die Kanüle 1 im Bereich ihres Kanülenfußes 2 eine zweite Zuführungsleitung 21 für die Zuführung von Wasser auf,

die sich von einer oder zwei Einlassöffnungen 21a im mittleren Bereich der Mantelfläche des Steckzapfens 16a zunächst radial nach innen und dann parallel zum ersten axialen Kanalabschnitt 7a nach vorne erstreckt und sich dann zum Umfangsbereich der Auslassdüse 4 erstreckt, in deren Bereich die zweite 5 Zuführungsleitung 21 als schlitzartige Ringöffnung 21c z.B. aus einem seitlichen Ansatz 3a des Kanülenhaftes 3 austritt. Vorzugsweise ist der axiale Kanalabschnitt 21b als ein den axialen Kanalabschnitt 7a umgebender Ringkanal ausgebildet, der beim Ausführungsbeispiel zwischen einer den axialen Kanalabschnitt 7a auskleidenden Kanalhülse 22 und einem diese umgebenden Ringhohlraum gebildet ist. Beim 10 Ausführungsbeispiel ist dieser Ringhohlraum durch eine zylindrische Querschnittsverjüngung der Kanalhülse 22 gebildet, wobei die Kanalhülse 22 mit ihrem hinteren verdickten Endabschnitt 22a in einer Bohrung, hier einer Stufenbohrung 23 fest eingesetzt ist, die in ihrem vorderen Endbereich in einem axialen Abstand vom Scheitel 11 auf die Querschnittsabmessung der vorzugsweise hohlzylindrischen Kanalhülse 22 15 verjüngt ist, sodass die Kanalhülse 22 in ihrem vorderen und in ihrem hinteren Endbereich fest in dem Stufenloch 23 sitzt und dazwischen von dem Ringspalt 21d umgeben ist.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist die Düsenhülse 8 vom Kanülenhaft 3 nicht 20 seitlich abstehend, sondern in dem seitlich abstehenden Ansatz 3a versenkt angeordnet und von der Ringdüse 21c umgeben. Das sich im Ansatz 3a befindliche Aufnahmeloch 9 ist eine Stufenbohrung mit einem Innengewinde 24 in seinem mittleren Längsbereich, wobei der äußere Längsabschnitt 9a der Stufenbohrung gleich oder etwas größer ist als der Außendurchmesser des Innengewindes 24, und der innen vom Innengewinde 24 25 angeordnete Längsabschnitt 9b gleich oder kleiner bemessen ist, als das Innengewinde 24. Die Düsenhülse 8 weist einteilig oder zweiteilig einen verdickten Düsenkörper 8b mit einer koaxialen Bohrung auf, in der die Düsenhülse 8 sitzt. Der Düsenkörper 8b ist stufenzylindrisch ausgebildet mit einem mittleren, in das Innengewinde 24 eingeschraubten Außengewinde 25, einem von diesem innen angeordneten und 30 verjüngten Körperabschnitt und einem äußeren Körperabschnitt, die jeweils einen Ringabstand 21e, 21f zum Aufnahmeloch 9 aufweisen. Der Düsenkörper 8b ist bezüglich der Stufenbohrung 9 und der Hülsendüse 8 durch einen Dichtring 8c abgedichtet, der in einer Ausnehmung in der hinteren Stirnfläche des Düsenkörpers 8b sitzt. Im Bereich des Außengewindes 25 erstreckt sich ein achsparalleler Kanal 8d zu 35 einer Ringnut 8e im Düsenkörper 8b, von der sich der Ringabstand 21f axial erstreckt. Die Hülsen 8, 22 bilden Schutzwände 13b, an denen die abrasiven Partikel entlangstreichen, im Gegensatz zur Prallfläche 13a.

Ein anderer Unterschied besteht darin, dass die Prallfläche 13a der Prallwand sich etwa rechtwinklig zur Winkelhalbierenden Wh des Winkels W1 vorzugsweise so erstreckt, dass für den Funktionsbetrieb an der Prallfläche 13a abprallende Partikel der Einfallswinkel im Wesentlichen gleich dem Ausfallwinkel ist.

5

Ein weiterer Unterschied kann darin bestehen, dass das Einsatzteil 14 an einem lösabaren Einsatzteilträger 31 gehalten ist, der lösbar mit der Kanüle 1 verbunden ist, z.B. durch eine Schraubverbindung 32. Der Einsatzteilträger 31 kann ein Außengewinde aufweisen, mit dem er in eine Gewindebohrung 33 eingeschraubt ist. Beim Ausführungsbeispiel weisen der Einsatzteilträger 31 und das Einsatzteil 14 jeweils die Form einer Scheibe auf, wobei der Einsatzteilträger 31 mit seiner äußeren Stirnfläche mit der Umfangsfläche der Kanüle 1 in etwa abschließt, z.B. als ebene Stirnfläche, die in etwa mit einer Abschrägung 34 abschließt. Das Einsatzteil 14 kann am flachen Grund der Bohrung 33 anliegen und in einer Ausnehmung im Träger 31 sitzen.

15

Das Ausführungsbeispiel von Fig. 4, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist ebenfalls dafür eingerichtet, ein aus Luft, abrasiven Partikeln und Wasser bestehendes Strömungsmittel 6 zuzuführen, und es weist im Vergleich mit der Ausgestaltung nach Fig. 3 mehrere Unterschiede auf. Ein erster Unterschied besteht darin, dass in der zweiten Zuführungsleitung 21 wenigstens ein Ventil 35 angeordnet ist, das eine Rückströmung sperrt und somit ein sogenanntes Rückschlagventil bildet. Dabei können in der zweiten Zuführungsleitung 21 im Bereich der Kanüle 1 zwei solcher Rückstrom-Sperrventile 35a, 35b vorgesehen sein, von denen das erste Rückstrom-Sperrventil 35a z.B. im Bereich der Auslassdüse 4 angeordnet ist und ein hinteres Rückstrom-Sperrventil 35a im mittleren Bereich der Kanüle 1 angeordnet ist, insbesondere in einem sich parallel zur ersten Zuführungsleitung 5 erstreckenden Abschnitt 21g der zweiten Zuführungsleitung 21. Die Querverbindung zum parallelen Abschnitt 21g der zweiten Zuführungsleitung 21 ist durch einen stromauf von einem Rückstrom-Sperrventil oder vom hinteren Rückstrom-Sperrventil 35a angeordneten Querkanal 36 gebildet. Im hinteren Endbereich und (im Bereich des ersten Kanalabschnitts 7a) entspricht das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 mit der Kanalhülse 22 grundsätzlich im Wesentlichen dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, jedoch kann die Kanalhülse 22 kürzer bemessen sein, und stromauf vom Querkanal 36 enden.

35

Der parallele Zuführungsleitungsabschnitt 21g ist vorzugsweise von hinten zugänglich, sodass das zugehörige Rückstrom-Sperrventil 35a von hinten einföhrbar oder austauschbar ist. Hierzu kann der Parallelabschnitt 21 der zweiten Zuführungsleitung 21 von hinten zugänglich und durch ein Verschlussteil verschließbar sein. Beim

Ausführungsbeispiel ist das mit 37 bezeichnete Verschlussteil von hinten lösbar mit der Kanüle 1 verbunden. Vorzugsweise ist eine Schnellverbindungs vorrichtung 41, z.B. eine Verrastungsvorrichtung oder ein Bajonettverschluss, vorgesehen. Das Verschlussteil 37 kann ein Steckzapfen 39 sein, der von hinten in eine rückseitig offene

5 Steckausnehmung 41a in der Kanüle 1 einsteckbar und sicherbar ist, z.B. durch eine Drehbewegung bei einem Bajonettverschluss oder durch Verrasten jeweils am Ende der Einstekbewegung. Eine Verrastungsvorrichtung kann z.B. durch eine oder mehrere auf dem Umfang verteilte Verrastungsnasen 42 gebildet sein, die radial ausfederbar an der Umfangswand der Steckausnehmung 41a angeordnet sind, und jeweils eine

10 Verrastungskante 43 am Steckzapfen 39 hintergreifen, z.B. eine rückseitig verjüngte Stufenfläche am Steckzapfen 39. Die wenigstens eine Verrastungsnase 42 kann eine schräge oder gerundete Einführungsfläche 44 aufweisen, die bei Einschieben des Steckzapfens 39 in seine Steckfassung selbsttätig ein Ausfedern der Verrastungsnase 42 bewirkt, wobei letztere am Ende der Einstekbewegung selbsttätig einrastet.

15 Beim Ausführungsbeispiel ist das Verschlussteil 37 Träger des Kanülenfußes 2, wobei die Arretiervorrichtung 17, z.B. mit dem Stift 17a, an dem gemeinsamen, vom Verschlussteil 37 und Kanülenfuß 2 gebildeten Bauteil 40 angeordnet sein kann.

20 Beim Ausführungsbeispiel weist das Verschlussteil 37 an seinem vorderen Ende eine Ausnehmung 45 auf, in der das hintere Ende des Rückstrom-Sperrventils 35a sitzt, vorzugsweise mit einem Flansch 46, der sich exzentrisch bis in den Bereich der ersten Zuführungsleitung 5 erstreckt und ein Durchgangsloch für die Kanalhülse 22 aufweist, die den Flansch 46 vorzugsweise nach vorne überragt. Der Querkanal 36 kann durch

25 eine Vertiefung des Grundes der Ausnehmung 45 gebildet sein.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist somit der die Kanalhülse 22 umgebende Ringspalt 21d im Bauteil 40 angeordnet.

30 Das Sperrventil 35a ist vorzugsweise ein Lippenventil mit wenigstens einer oder zwei sich nach vorne erstreckenden und im entspannten Zustand im Wesentlichen geschlossenen Lippen 47, die sich von einem hülsenförmigen Basiskörper 48 erstrecken können, der ggf. eine nach vorne verjüngte Stufe aufweisen kann und in einer die zweite Zuführungsleitung 21 im Querschnitt erweiternden Bohrung 49 von hinten mit

35 geringem Bewegungsspiel eingeschoben ist, wobei die Bohrung 49 sich bis vor die Lippen 47 erstreckt.

Das andere, vorzugsweise im Bereich der Auslassdüse 4 angeordnete Sperrventil 35b ist insbesondere ein Membranventil mit einer Membrane 52, die gegen ihre eigene

Elastizität durch die Strömung des Wassers in ihre Offenstellung bewegbar ist und bei Fortfall der Strömung aufgrund ihrer Eigenelastizität selbsttätig in ihre Schließstellung zurückfedert.

5 Beim Ausführungsbeispiel ist die Membran 52 eine Ringscheibe aus elastisch biegbarem Material, z.B. Gummi oder Kunststoff, die mit ihrem Innenrand auf der vorzugsweise als dünnes Röhrchen ausgebildeten Düsenhülse 8 sitzt und an ihrem Außenrand fixiert ist, z.B. zwischen dem Grund oder einer Schulterfläche 55 eines die Düsenhülse 8 umgebenden Loches 56, in das ein den Außenrand 54 gegen die Schulterfläche 55

10 klemmender Klemmring 57 fest eingesetzt, z.B. eingeschraubt ist. Die zweite Zuführungsleitung 21 für Wasser mündet z.B. durch einen sich nach vorne divergent oder schräg erstreckenden Kanalabschnitt 58 stromab der Membran 52, z.B. in einen durch die Schulterfläche 55 in Form einer Stufenfläche gebildeten Grundbereich 59 des Loches 56, der die Düsenhülse 8 ringförmig umgibt.

15

Wenn das Wasser die Sperrventile 35a, 35b durchströmt, werden beide Ventile durch den Strömungsdruck selbsttätig geöffnet, wobei beim Sperrventil 35a die Lippen 47 gespreizt werden und beim Sperrventil 35b der Innenrand 53 der Membran 52 in Strömungsrichtung elastisch ausgebogen wird, dabei von der Außenmantelfläche der

20 Düsenhülse 8 abhebt und dadurch einen Ringspalt freigibt, durch den das Wasser nach vorne ausströmen und eine auf die Behandlungsstelle gerichtete Wasserhülse bilden kann. Insbesondere das Sperrventil 35b mit einer Membrane 52 führt aufgrund der axialen Rückbewegung zu einem Rücksaugeffekt an der Ringdüse 21c, wodurch eine Tropfenbildung vermieden wird.

25

Wie bereits bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 und 2 können auch bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 3 und 4 jeweils der tragende Basiskörper der Kanüle 1 aus korrosionsfestem Material, z.B. legiertem Stahl bestehen.

30 Bei allen vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen ist es aber auch aus mehreren Gründen vorteilhaft, wenigstens den tragenden Körper des vorderen Abschnitts 1b der Kanüle 1 oder den tragenden Körper der Kanüle 1 insgesamt aus Keramik zu bilden. Dieses Material ist wärmeisolierend und deshalb besonders gut geeignet, bei Kontakt mit dem menschlichen Körper durch Temperaturunterschiede hervorgerufene und als

35 unangenehm fühlbare Kontakte zwischen dem zu behandelnden Körper und der Kanüle 1 zu vermeiden. Da Keramik sich in eine Form gießen und/oder pressen lässt, ist hierdurch als Gieß- oder Pressteil auch eine einfache und kostengünstige Herstellung möglich.

Insbesondere dann, wenn die Kanüle 1 der Zuführung von wasserunlöslichen Partikeln dienen soll, ist es vorteilhaft, den Keramikkörper der Kanüle 1 im Bereich des ersten und zweiten Kanalabschnitts 7a, 7b mit Schutzwänden 13b, insbesondere mit Hülsen 22, 8 auszukleiden, wie es in Fig. 3 beispielhaft dargestellt ist, wobei die abrasiven Partikel durch die Hülsen 22, 8 strömen und an der Prallwand 13 umgelenkt werden. Die Kanalhülse 22, die Prallwand 13 und die Düsenhülse 8 können aus hinreichend verschleißfestem Material bestehen, z.B. Hartmetall. Der Einsatzteilträger 31 und der Düsenkörper 8d können aus korrosionsfestem Stahl bestehen.

10 Zum Ein- und Ausschrauben des Einsatzteilträgers 31 und des Düsenkörpers 8b weisen diese ein von außen zugängliches Drehgriffselement auf.

In Fig. 5 ist beispielhaft ein Handstück 61a dargestellt, das mit einer Kanüle 1 gemäß Fig. 1 und 2 bestückbar ist und der Zuführung eines Strömungsmittels 6 mit in Wasser löslichen Partikeln dienen kann. Ein solches Handstück 61a ist weitgehend in der EP 0 834 291 B1 beschrieben. Auf diese Offenbarung wird im vollen Umfang Bezug genommen, so dass sie Teil dieser Beschreibung ist und die folgende Beschreibung wie folgt reduziert werden kann.

20 Die Hauptteile des Handstücks 61 sind ein stabförmiger Handstückkörper 62, der an seinem vorderen Ende ein zur Kanüle 1 passendes Verbindungselement aufweist, hier eine zur Steckfassung 16 passende Steckausnehmung 16b. Der Handstückkörper 62 besteht aus einem vorderen Griffteil 62a und einem hinteren Schaft 62b, die durch ein Drehlager 63 um ihre Mittelachsen frei drehbar aneinander gelagert sind. Der hintere Schaft 62b weist ein Kupplungselement 64 einer Dreh/Steck-Kupplung 65 auf, durch die das Handstück 61 handhabungsfreundlich und schnell mit einer nicht dargestellten flexiblen Versorgungsleitung lösbar verbindbar ist, durch die sich die erste Zuführungsleitung 5 für Luft und die zweite Zuführungsleitung 21 für Wasser erstrecken, und in dem das Kupplungselement 64 tragenden Bauteil des Schaftes 62b fortsetzen und zwar vorzugsweise durch ein Einsatzteil 66 erstrecken, das ein herstellerspezifisches Kupplungselement 64 aufweist und austauschbar ist, sodass das Handstück 1 an herstellerspezifische Verbindungsausgestaltungen anpassbar ist. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 kann die Zuführungsleitung 21 für Wasser entfallen. Sie ist aus Gründen gleich ausgebildeter Schaftteile 62b in diesem jedoch vorhanden.

35 Am Schaft 62b ist auch ein Vorratsbehälter 67 für abrasive Partikel angeordnet, der wahlweise zu öffnen und zu schließen ist, z.B. in Form eines an- und abschraubbaren Vorratstopfes 67a mit einem an seinem freien Rand angeordneten Gewinde, insbesondere Außengewinde 68, mit dem er in ein Innengewinde eines Gewindestutzens

69 abgedichtet einschraubar ist, der vorzugsweise hinten am Schaft 62b insbesondere koaxial angeordnet ist. Beim Ausführungsbeispiel weist der Schaft 62b einen seitlichen Kupplungsansatz 71 auf, in dessen freiem Endbereich das Kupplungselement 64 ausgebildet ist, hier in Form einer zylindrischen oder stufenzylindrischen

5 Steckausnehmung 64a.

Vom Kupplungselement 64 verlaufen die Zuführungsleitungen 5, 21 als Kanäle 72, 73 zu einem axialen Durchgangskanal 74 zur Aufnahme von das Strömungsmittel 6 leitenden Bauteilen, wobei der Durchgangskanal 74 vom hinter ihm angeordneten

10 Vorratsraum 67b des Vorratsbehälters 67 her zugänglich ist und vorne zur Verbindung der Kanüle 1 zugänglich ist.

Ein sich im Einsatzteil 66 achsparallel erstreckender und am vorderen Ende aus dem Einsatzteil 66 ausmündender Zuführungsleitungsabschnitt ist durch eine Hülse 66a abgedichtet mit dem Handstückkörper 62 verbunden, wobei die Hülse 66a im Einsatzteil 66 und im Handstückkörper 62 als Steckteil steckt.

Der Kanal 72 für Luft mündet in einem Freiraum 75 im Durchgangskanal 74 zwischen einem hinteren und einem vorderen Einsatzteil 76, 77. Vom Freiraum 75 erstreckt sich

20 die Zuführungsleitung 5 in Form von einem oder mehreren außenmittigen Durchgangskanälen 78 im Einsatzteil 76 und dann weiter durch einen Ringkanal 79 zwischen einer koaxialen Kanalhülse 81 und einer Außenhülse 82 in den mittleren Bereich des Vorratsraumes 67b, in den der Ringkanal 79 mit einer oder mehreren Auslassöffnungen 83 vorzugsweise im mittleren mündet. Am hinteren Ende der

25 Kanalhülse 81 ist eine Einlassöffnung 84 vorzugsweise in einer Schraubdüse 84a vorgesehen, durch die im Funktionsbetrieb das Luft/Partikel-Gemisch koaxial durch die Kanalhülse 81 und durch den Handstückkörper 62 nach vorne strömt. In dem oder den Durchgangskanälen 78 ist bzw. sind jeweils ein Rückström-Sperrventil 85 angeordnet, das ein Rückströmen insbesondere von abrasiven Partikeln verhindert. Hierdurch

30 werden Verschmutzungen und Störungen vermieden, die die Partikelstromauf vom Vorratsraum 67b, insbesondere im Bereich des Kupplungselementes 64, verursachen können. Vorzugsweise ist wenigstens ein Lippenventil mit einer oder zwei Lippen 47 in den Durchgangskanal 78 eingesetzt und fixiert, sodass die wenigstens eine Dichtlippe 47 sich in einem Freiraum 86 bewegen kann, der durch eine Stufenbohrung gebildet ist,

35 in die der Hülsenkörper des Sperrventils 85 sitzt. Die Lippen 47 sind nach hinten gerichtet und öffnen bei einer Strömung in den Vorratsraum 67b und schließen bei einer Rückströmung selbsttätig. Bei dieser Ausgestaltung ist das Einsatzteil 76 vom Vorratsraum 67b her zugänglich und somit montierbar und demontierbar, z.B. um Reinigungsmaßnahmen durchzuführen oder das oder die Sperrventile 85 auszutauschen.

Beim Ausführungsbeispiel kann dies nach einem Lösen der Außenhülse 82 erfolgen, die ebenfalls vom Vorratsraum 67b bzw. von hinten einsetzbar und entnehmbar ist und der Fixierung des Einsatzteils 76 dienen kann, z.B. durch radiale Klemmwirkung, oder als Schraubteil.

5

Die Kanalhülse 81 erstreckt sich das Drehlager 63 frei durchsetzend bis in ein im vorderen Endbereich des Handstückkörpers 62 sitzendes Einsatzteil 87, in dem es in einer Lagerbohrung 88 drehbar gelagert ist und in den Bereich einer Ringdichtung 89 reicht, die im Grund der Steckausnehmung 16b sitzt und durch axialen Druck den 10 Kanülenfuß 2, hier den Steckzapfen 16a, abdichtet. Das Einsatzteil 87 ist mit einer hinteren Stufe stufenzylindrisch ausgebildet und von hinten durch den Durchgangskanal 74 im Handstückkörper 62 oder im Griffteil 62a eingeschoben.

Der Zuführungskanal 73 ist durch das andere Einsatzteil 77 gesperrt, weil er bei diesem 15 Ausführungsbeispiel des Handstücks 61a nicht erforderlich ist.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 unterscheidet sich von dem nach Fig. 5 dadurch, dass die Wasser-Zuführungsleitung 21 sich durch das Einsatzteil 66 und den Durchgangskanal 74 zum Verbindungselement für die Kanüle 1 erstreckt und dort 20 abgedichtet mit der koaxialen Einlassöffnung 5a verbunden ist. Hierzu kann ein die Kanalhülse 81 mit einem Ringspalt 91 umgebende Außenkanalhülse 92 vorgesehen sein, deren hinteres Ende im Einsatzteil 77 sitzt, wobei die Zuführungsleitung 21 sich im Einsatzteil 77 durch radiale und axiale Kanäle 77a, 77b zum Ringspalt 91 der Kanalaußenhülse 92 erstreckt. Im vorderen Endbereich des Handstückkörpers 62 ist der 25 Ringspalt 92 durch radial und axiale Kanäle 87a, 87b im Einsatzteil 87 weiter nach vorne geführt, wo die so gebildete Zuführungsleitung 21 mit der oder den Einlassöffnungen 21a im Kanülenfuß 2 in Verbindung steht. Luft und Wasser können gleichzeitig zur Kanüle 1 zugeführt werden. Auch zur Verbindung des Einsatzteils 66 mit dem Handstückkörper 62 dient eine Hülse 66a, die in einem achsparallelen 30 Zuführungsleitungsabschnitt im Einsatzteil 66 sitzt und in den Kanal 73 einfaßt und abgedichtet ist.

Insbesondere dann, wenn sich in einer Kanüle 1 für ein Handstück 61b kein Rückström-Wärmeventil 35a, 35d befindet, oder zusätzlich dazu kann in der Zuführungsleitung 21 35 für Wasser im Bereich des Handstücks 61b ein Rückström-Sperrventil 35c angeordnet sein, das beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 stromab des Einsatzteils 66 im Handstückkörper 62 angeordnet ist, vorzugsweise direkt hinter dem Einsatzteil 66, so dass das Sperrventil 35c nach einer Entfernung des Einsatzteils 66 vom vorhandenen Kupplungsanschlußstutzen her zugänglich ist. Auch das Sperrventil 35c öffnet bei einer

nach vorne gerichteten Strömung und sperrt bei einer nach hinten gerichteten Rückströmung jeweils selbsttätig. Bei diesem Sperrventil 35c kann es sich um ein Lippenventil mit einer oder zwei gegeneinander wirksamen und nach vorn gerichteten Lippen 47 handeln. Auch die übrige Bauweise des Sperrventils 95c kann im wesentlichen der Ausgestaltung des Sperrventils 35b entsprechen. Der hülsenförmige Körper des Sperrventils 35c sitzt vorzugsweise sowohl in einem vorne ausmündenden Zuführungsleitungsabschnitt des Einsatzteils 66 als auch im sich daran anschließenden und ggf. erweiterten Kanal 73. Hierdurch kann das Sperrventil 35c die zugehörige Durchflußhülse 66a gemäß Fig. 6 ersetzen.

10

Fig. 7 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Handstücks 61b nach Fig. 6 im Bereich eines abgewandelten Einsatzteils 87, das im Durchgangskanal 74 sitzt und vorzugsweise von hinten einschiebbar ist. Zur axialen Fixierung gegen ein axiales Verschieben kann das Einsatzteil 87 durch eine Presspassung im Handstückkörper 62 bzw. im Griffteil 62a fixiert sein. Da das Einsatzteil 87 beim Einsetzen der Kanüle 1 insbesondere nach hinten belastet wird, ist eine nach hinten gesperrte Verrastung für das Einsatzteil 87 besonders vorteilhaft. Beim Ausführungsbeispiel ist ein oder sind mehrere axial hintereinander angeordnete sägezahnförmige Ausnehmungen oder Ringnuten 93 in der Innenwand 94 des Durchgangskanals 74 vorgesehen. In diese Ausnehmungen oder Ringnuten 93 können Wandteile oder entsprechende radiale Vorsprünge 95 des Einsatzteils 87 einrasten. Insbesondere dann, wenn das Einsatzteil 87 aus einem geringfügig elastisch komprimierbarem Material besteht, z.B. Kunststoff. Die Sägezahnform der Ringnuten 93 ist nach hinten gerichtet. Deshalb lässt sich das Einsatzteil 87 mit den geringfügig geneigten Flanken der Vorsprünge 95 leicht einschieben, wobei die Zähne der Vorsprünge in die Ringnuten verrasten. Bei dieser Ausgestaltung ist sowohl die Kanülenverbindung als auch die Verbindung der Hülse 81 oder Hülsen 81, 92 an einem einzigen Bauteil, nämlich dem Einsatzbauteil 87, ausgebildet.

30 Im Funktionsbetrieb der Handstücke 61a, 61b, insbesondere des Handstücks 61b das mit wasserunlöslichen Partikeln betrieben wird, werden die Partikel im Vorratsbehälter 67 durch den Luftstrom verwirbelt, um eine gute und gleichmäßige Vermischung mit dem Luftstrom zu erreichen, und sie strömen dann durch die Hülsen 81, 22 bzw. Röhrchen zur Prallwand 13, an der sie umgelenkt werden und von der sie durch die Düsenhülse 8 strömen. Bei der Bewegung der Partikel unterliegen die Innenflächen der vorgenannten Teile einer Verschleißbeanspruchung. Um eine verhältnismäßig lange Lebensdauer zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, diese Teile aus einem verschleißfesten Material, z.B. aus Hartmetall oder aus einem verschleißfesten Kunststoff herzustellen oder innen mit einem Hartmetall oder dergleichen oder einem verschleißfesten

Kunststoff zu beschichten. Soweit der Vorratsbehälter 67 betroffen ist, gelten diese Maßnahmen für den Vorratsbehälter 67 insgesamt oder nur für das topfförmige Behälterteil 67a.

- 5 Es ist bei Versuchen ermittelt worden, dass sich Kunststoffe mit einem Härtegrad zwischen etwa 70 bis 100 Shore oder einem Härtegrad zwischen wenigstens etwa 150 N/mm<sup>2</sup>, insbesondere etwa 180 bis 220 N/mm<sup>2</sup>, nach der europäischen Norm EN ISO 2039-1, bei Gewährleistung einer verhältnismäßig langen Lebensdauer gut eignen. Es ist außerdem vorteilhaft, wenn der Elastizitätsmodul des jeweiligen Kunststoffs im Zugversuch (Gpa) 3,2 bis 4,5, insbesondere etwa 3,8 beträgt. Es ist im weiteren ermittelt worden, dass die Kunststoffe Polyetherehterketon (PEEK) oder Polyurethan (PUR) sich gut für die vorbeschriebene verschleißfeste Ausbildung bzw. Beschichtung eignen. Es ist im weiteren ermittelt worden, dass sich PEEK-Kunststoff, insbesondere mit einem Härtegrad von wenigstens etwa 150 N/mm<sup>2</sup>, insbesondere etwa 180 bis 220 N/mm<sup>2</sup> nach der europäischen Norm EN ISO 2039-1, besonders gut für die verschleißfeste Ausbildung oder Beschichtung des Vorratsbehälters 67 und/oder wenigstens einer der Hülsen 81, 22, 8 eignet. Dies ist dadurch zu erklären, dass der PEEK-Kunststoff eine größere Härte aufweist.
- 10 15 20 25 30 35

Es ist im weiteren auch ermittelt worden, dass ein PUR-Kunststoff sich besonders gut für eine Prallwand 13 oder ein entsprechendes Einsatzteil 14 eignet. Es ist dadurch zu erklären, dass PUR-Kunststoff eine größere Elastizität aufweist, was sich auf die Prallwirkung im Sinne einer Verbesserung (Verschleißfestigkeit) günstig auswirkt.

Für die vorliegenden Zwecke eignen sich Polyetherehterketon (PEEK) und Polyurethan PUR-Gießharze sehr gut, insbesondere Elastomer-Gießharze für Heiß-Verguß nach dem "Vulkollan"-Prinzip, die Drei-Komponenten-Systeme sind. Sie bestehen aus langkettigen Adipinesterdiolen, die vor dem Guß durch Erhitzen unter Vakuum im Gießkessel völlig entgast und entwässert werden müssen, dem sehr reaktiven NDI (MP 120°C, s. Tafel 4.65, 3, S.470), das im Überschuss zugefügt langkettige, aber nicht stabile Zwischenprodukte bildet, und schließlich einem zuletzt zugefügten kleinen Anteil eines einfachen Glykols oder eines ähnlichen kettenverlängernden und - durch Reaktion 4 oder 5, Tafel 4.66, S. 472 - vernetzenden Mittels. Die Vernetzung beginnt unmittelbar beim Guss, die Produkte werden aber nach der Entformung bei 80-140°C für volles Aushärten nachgeheizt. Dieser Typ stramm gummielastischer Elastomere mit weitem Gebrauchstemperaturbereich (Tafel 4.68) ist extrem verschleißfest und beständig gegen Schmiermittel, viele Lösungsmittel und Bewitterung. Zellige Elastomere dieses Typs mit Dichten von 0,25-0,65 g/cm<sup>3</sup> werden hergestellt unter Zugabe abgemessener Mengen von Wasser. Aufgrund ihrer zelligen Struktur sind sie

kompressibel ohne Seitenverformung und zeigen ein sehr günstiges Dämpfungs- und Rückprallverhalten.

Außer diesen Typen gibt es auch Zweikomponenten-Warm-Gießharze mit stabilen

- 5 Polyether-MDI-Prepolymeren. Diese sind im Vergleich zu oben erwähnten Systemen einfacher zu verarbeiten, mechanisch nicht ganz so gut, aber hydrolysebeständiger.

Der Kunststoff für den Vorratsbehälter bzw. das Behälterteil 67a ist vorzugsweise undurchsichtig, z.B. durchgefärbt, insbesondere schwarz durchgefärbt. Hierdurch sind

- 10 Verschleißspuren an der Innenseite nicht sichtbar.

Die vorbeschriebenen Kunststoffe eignen sich somit wegen ihrer Verschleißfestigkeit auch als Prallwand 13 und Schutzwand 13b für die Zuführungsleitung 5. Deshalb

- 15 können auch diese Kunststoffe als Material für die Düse 4a und/oder den Hülsenkanal 81 und/oder den Hülsenkanal 22 und/oder den Hülsenkanal 8 und/oder die Prallwand 13 verwendet werden, wobei eine lange Lebensdauer gewährleistet ist.

**Patentansprüche**

1. Kanüle (1) für ein medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück (61a) zum Aussprühen eines Strömungsmittels (6), das abrasiv wirksame Partikel enthält, mit
  - einem im Wesentlichen geraden Kanülenenschaft (3)
  - und einer seitwärts gerichteten Auslassdüse (4) im vorderen Endbereich des Kanülenchafts (3),
  - wobei sich im Kanülenenschaft (3) ein erster Kanalabschnitt (7a) einer Zuführungsleitung (5) axial nach vorne erstreckt, von dem sich ein zweiter Kanalabschnitt (7b) seitwärts zur Auslassdüse (4) erstreckt,
  - wobei im Bereich des Scheitels (11) des von den Kanalabschnitten (7a,7b) eingeschlossenen Winkels (W1) dem ersten Kanalabschnitt (7a) axial gegenüberliegend eine Prallwand (13) angeordnet ist,
  - und/oder die Kanalabschnitte (7a, 7b) wenigstens auf einem Teil ihrer Länge von einer Schutzwand (13a) umgeben sind,
  - und wobei die Prallwand (13) und/oder die Schutzwand (13a) aus einem Material bestehen, das verschleißfester oder härter ist als das Material des Kanülenchaftes (3).
2. Kanüle (1) für ein medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück zum Aussprühen eines Strömungsmittels (6), das abrasiv wirksame Partikel enthält, mit
  - einem im Wesentlichen geraden Kanülenenschaft (3)
  - und einer seitwärts gerichteten Auslassdüse (4) im vorderen Endbereich des Kanülenchafts (3),
  - wobei sich im Kanülenenschaft (3) ein erster Kanalabschnitt (7a) einer Zuführungsleitung (5) axial nach vorne erstreckt, von dem sich ein zweiter Kanalabschnitt (7b) seitwärts zur Auslassdüse (4) erstreckt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Kanülenenschaft (3) aus einem keramischen Material besteht.
3. Kanüle nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass im Bereich des Scheitels (11) des von den Kanalabschnitten (7a,7b) eingeschlossenen Winkels (W1) dem ersten Kanalabschnitt (7a) axial gegenüberliegend eine Prallwand (13) angeordnet ist,

5 und/oder die Kanalabschnitte (7a, 7b) wenigstens auf einem Teil ihrer Länge von einer Schutzwand (13a) umgeben sind,

und wobei die Prallwand (13) und/oder die Schutzwand (13a) aus einem Material bestehen, das härter oder verschleißfester ist als das keramische Material.

10 4. Kanüle nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Material der Prallwand (13) und/oder der Schutzwand (13a) härter oder verschleißfester ist als das Material des Kanüllenschafts (3), vorzugsweise aus Hartmetall besteht.

15 5. Kanüle nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Prallwand (13) und/oder die Schutzwand (13a) aus einem Kunststoff der Härte von etwa 70 bis 100 Shore oder wenigstens etwa 150 N/mm<sup>2</sup>,  
20 insbesondere etwa 180 bis 220 N/mm<sup>2</sup>, nach der europäischen Norm EN ISO 2039-1, besteht.

6. Kanüle nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**

25 dass der Kunststoff aus Polyurethan (PUR) oder Polyetheretherketon (PEEK) besteht.

7. Kanüle nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**

30 dass die Schutzwand (13a) jeweils durch eine Hülse (8, 22) gebildet ist.

8. Kanüle nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**

35 dass die Düsenhülse (8) des zweiten Kanalabschnitts (7b) vom Kanüllenschaft (3) seitlich absteht.

9. Kanüle nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Prallwand (13) durch ein Einsatzteil (14) gebildet ist, das lösbar oder unlösbar in einem Aufnahmeloch (9) im Kanülenenschaft (3) sitzt.

10. Kanüle nach einem der vorherigen Ansprüche,  
5           **dadurch gekennzeichnet,**  
          dass die Auslassdüse (4) mit dem Kanülenenschaft (3) einen Winkel (W1) einschließt, der spitz ist oder etwa 90° beträgt oder stumpf ist.
11. Kanüle nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 8,  
10           **dadurch gekennzeichnet,**  
          dass die Hülse (8) wenigstens mit ihrem hinteren Endbereich in einem Aufnahmeloch (9) im Kanülenenschaft (3) sitzt.
12. Kanüle nach Anspruch 11,  
15           **dadurch gekennzeichnet,**  
          dass das Einsatzteil (14) am hinteren Ende der Hülse (8) auf dessen nach vorne weisenden Seite angeordnet ist.
13. Kanüle nach Anspruch 11 oder 12,  
20           **dadurch gekennzeichnet,**  
          dass bei einer Anordnung der Auslassdüse (4) in einem stumpfen Winkel (W1) das Aufnahmeloch (9) sich wenigstens bis zu der der Auslassdüse (4) abgewandten Seite des ersten Kanalabschnitts (7a) erstreckt und die Hülse (8) sich ebenfalls bis zu der Auslassdüse (4) abgewandten Seite des Kanalabschnitts (7a) erstreckt und mit ihrem den ersten Kanal (7a) durchsetzenden Endabschnitt das Einsatzteil (14) bildet.
14. Kanüle nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 12,  
30           **dadurch gekennzeichnet,**  
          dass die Prallwand (13) sich etwa rechtwinklig zur Winkelhalbierenden (Wh) des Winkels (W1) erstreckt.
15. Kanüle nach einem der vorherigen Ansprüche,  
35           **dadurch gekennzeichnet,**  
          dass die Prallwand (13) austauschbar ist und vorzugsweise durch einen lösbar mit dem Kanülenenschaft (3) verbundenen Basiskörper (48) gehalten ist.

16. Kanüle (1) für ein medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück (61b) zum Aussprühen eines Strömungsmittels (6), das abrasiv wirksame Partikel enthält, mit

- einem Kanülenfuß (2),
- einem sich vom Kanülenfuß (2) im Wesentlichen gerade nach vorne erstreckenden Kanülenenschaft (3),
- und einer seitwärts gerichteten Auslassdüse (4) im vorderen Endbereich des Kanülenchafts (3),
- wobei sich im Kanülenenschaft (3) ein erster Kanalabschnitt (7a) einer ersten Zuführungsleitung (5) axial nach vorne erstreckt, von dem sich ein zweiter Kanalabschnitt (7b) seitwärts zur Auslassdüse (4) erstreckt, dadurch gekennzeichnet,

5

dass sich in der Kanüle (1) eine zweite Zuführungsleitung (21) von einer Einlassöffnung (21a) im Bereich des Kanülenfußes (2) zu einer den zweiten Kanalabschnitt (7b) im Bereich der Auslassdüse (4) umgebenden Ringdüse (21c) erstreckt,

10

wobei ein dritter Kanalabschnitt (21b) der zweiten Zuführungsleitung (21) im hinteren Endbereich auf einem Längsabschnitt sich im Wesentlichen parallel zum ersten Kanalabschnitt (7a) nach vorne erstreckt, und

15

wobei der dritte Kanalabschnitt (21b) durch einen Ringspalt (21d) gebildet ist, der eine den ersten Kanalabschnitt (7a) bildende und in den Kanülenenschaft (3) eingesetzte gerade Kanalhülse (22) umgibt und in seinem vorderen Endbereich durch einen schräg nach vorne verlaufenden Verbindungskanal (58) mit der Ringdüse (21c) verbunden ist.

20

25

17. Kanüle nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,

dass der Ringspalt (21d) dadurch gebildet ist, dass die Kanalhülse (22) von einem hinteren Endbereich nach vorne durchgehend ringförmig verjüngt ist.

30

18. Kanüle nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet,

dass in der zweiten Zuführungsleitung (21) ein Rückstrom-Sperrventil (35a, 35b) angeordnet ist.

35

19. Kanüle (1) für ein medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück (61a, 61b), insbesondere für ein medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück (61a, 61b) zum Aussprühen eines Strömungsmittels (6), das abrasiv wirksame Partikel enthält, mit einem durchgehenden Kanal (21),

dadurch gekennzeichnet,

dass im Kanal (21) ein Rückstrom-Sperrventil (35a, 35b) angeordnet ist.

20. Kanüle nach Anspruch 18 oder 19,

5 dadurch gekennzeichnet,

dass das Rückstrom-Sperrventil (35a, 35b) ein Membran-Ventil oder ein Lippen-Ventil ist.

21. Kanüle nach einem der Ansprüche 18 bis 20,

10 dadurch gekennzeichnet,

dass das Rückstrom-Sperrventil (35a, 35b) im Bereich der Auslassdüse (4) und/oder im mittleren Bereich der Kanüle (1) angeordnet ist bzw. sind.

22. Kanüle nach Anspruch 20 oder 21,

15 dadurch gekennzeichnet,

dass das Rückstrom-Sperrventil (35a) eine ringförmige Membran (52) aufweist, deren innerer oder äußerer Rand axial fixiert ist und der jeweils andere Rand (53) mit einer Ringfläche (8) dichtend zusammenwirkt und durch den Strömungsdruck des Strömungsmittels (6) axial elastisch ausgebogen wird.

20

23. Kanüle nach Anspruch 18 bis 22,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Rückstrom-Sperrventil (35b) von hinten zugänglich in einer rückseitigen Ausnehmung (41a) angeordnet ist, die vorzugsweise von einem 25 Verschlussteil (37) verschlossen ist.

24. Medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück (61a, 61b) zum Aufsprühen eines Strömungsmittels (6), das abrasiv wirksame Partikel enthält, mit

- einem in seinem hinteren Endbereich angeordneten Kupplungselement (64) zum lösbar Verbinden einer flexiblen Versorgungsleitung,
- einer Kanüle (1), die an ihrem vorderen Ende die Auslassdüse (4) aufweist,
- einem im hinteren Endbereich des Handstücks (61a, 61b) angeordneten Vorratsbehälter (67) für abrasive Partikel und
- eine erste Zuführungsleitung (5), die sich vom Kupplungselement (64) durch den Vorratsbehälter (67) zur Auslassdüse (4) erstreckt,

dadurch gekennzeichnet,

dass wenigstens ein Abschnitt des Vorratsbehälters (67) wenigstens an seiner Innenseite

30

35

und/oder wenigstens eine sich zwischen dem Vorratsbehälter (67) und der Auslaßdüse (4) erstreckende Leitungshülse (81,22,8) und/oder die Auslaßdüse (4) aus einem verschleißfesten Kunststoff besteht bzw. bestehen.

5 25. Handstück nach Anspruch 24,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Kunststoff aus Polyurethan (PUR) oder Polyetheretherketon (PEEK)  
besteht.

10 26. Handstück nach Anspruch 24 oder 25,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Härte etwa 70 bis 100 Shore oder wenigstens etwa 150 N/mm<sup>2</sup>,  
insbesondere etwa 180 bis 220 N/mm<sup>2</sup>, nach der europäischen Norm EN ISO  
2039-1, beträgt.

15 27. Handstück nach Anspruch 24 oder 25,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Vorratsbehälter (67) ein topfförmiges Behälterteil (67a) aufweist, der an  
seiner Innenseite oder insgesamt aus dem Kunststoff besteht.

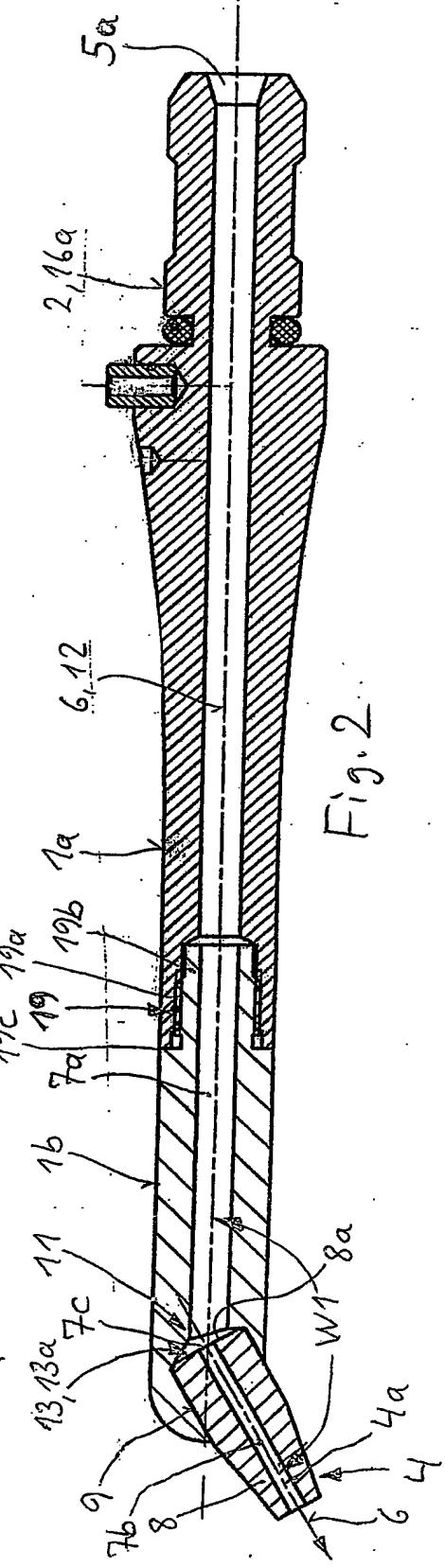
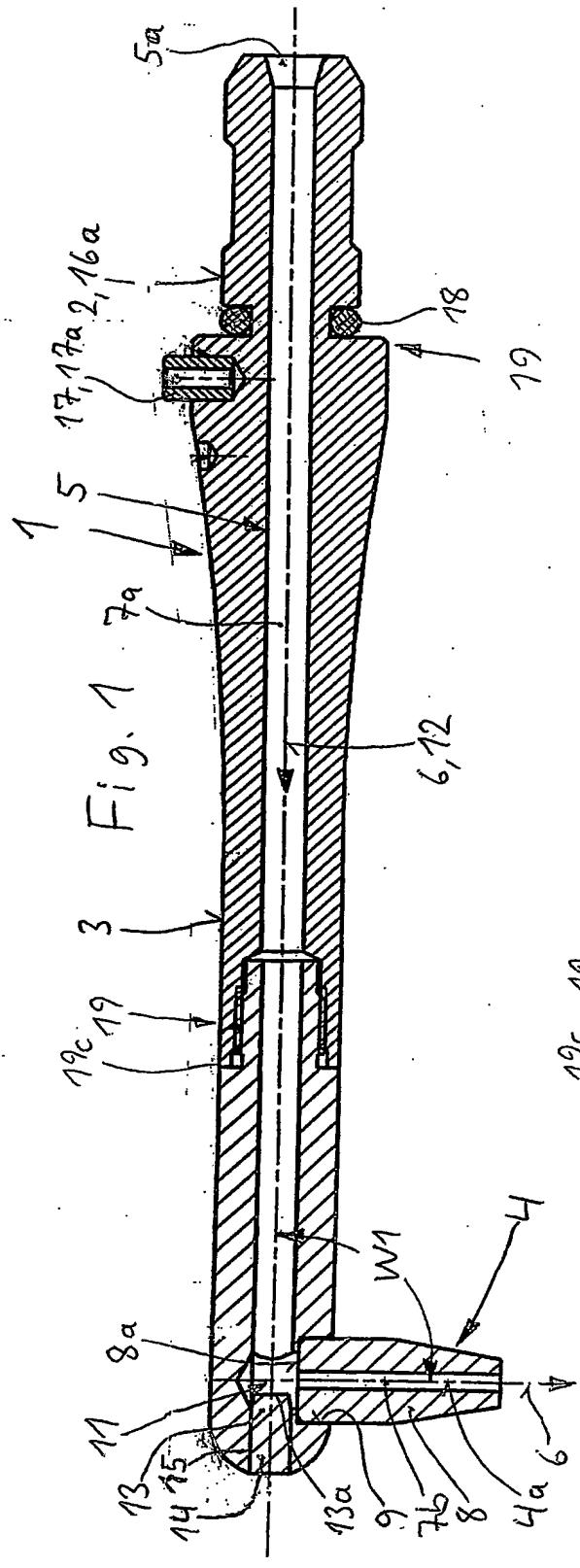
20 28. Handstück nach einem der Ansprüche 24 bis 27,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Kunststoff undurchsichtig ist, vorzugsweise durchgefärbt ist,  
insbesondere schwarz durchgefärbt ist.

25 29. Kanüle oder Handstück nach einem der Ansprüche 5 bis 28,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Kunststoff ein Elastizitätsmodul (Gpa) im Zugversuch von etwa 3,7 bis  
4,0 aufweist.

**Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Kanüle (1) für ein medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück (61a) zum Aussprühen eines Strömungsmittels (6), das abrasiv wirksame Partikel enthält, mit einem im Wesentlichen geraden Kanülenlenschaft (3) und einer seitwärts gerichteten Auslassdüse (4) im vorderen Endbereich des Kanülenlenschafts (3), wobei sich im Kanülenlenschaft (3) ein erster Kanalabschnitt (7a) einer Zuführungsleitung (5) axial nach vorne erstreckt, von dem sich ein zweiter Kanalabschnitt (7b) seitwärts zur Auslassdüse (4) erstreckt. Um die Lebensdauer zu erhöhen ist im Bereich des Scheitels (11) des von den Kanalabschnitten (7a,7b) eingeschlossenen Winkels (W1) dem ersten Kanalabschnitt (7a) axial gegenüberliegend eine Prallwand (13) angeordnet, und/oder sind die Kanalabschnitte (7a, 7b) wenigstens auf einem Teil ihrer Länge von einer Schutzwand (13a) umgeben, wobei die Prallwand (13) und/oder die Schutzwand (13a) aus einem Material bestehen, das verschleißfester ist als das Material des Kanülenlenschaftes (3).

(Fig. 3)



2/5

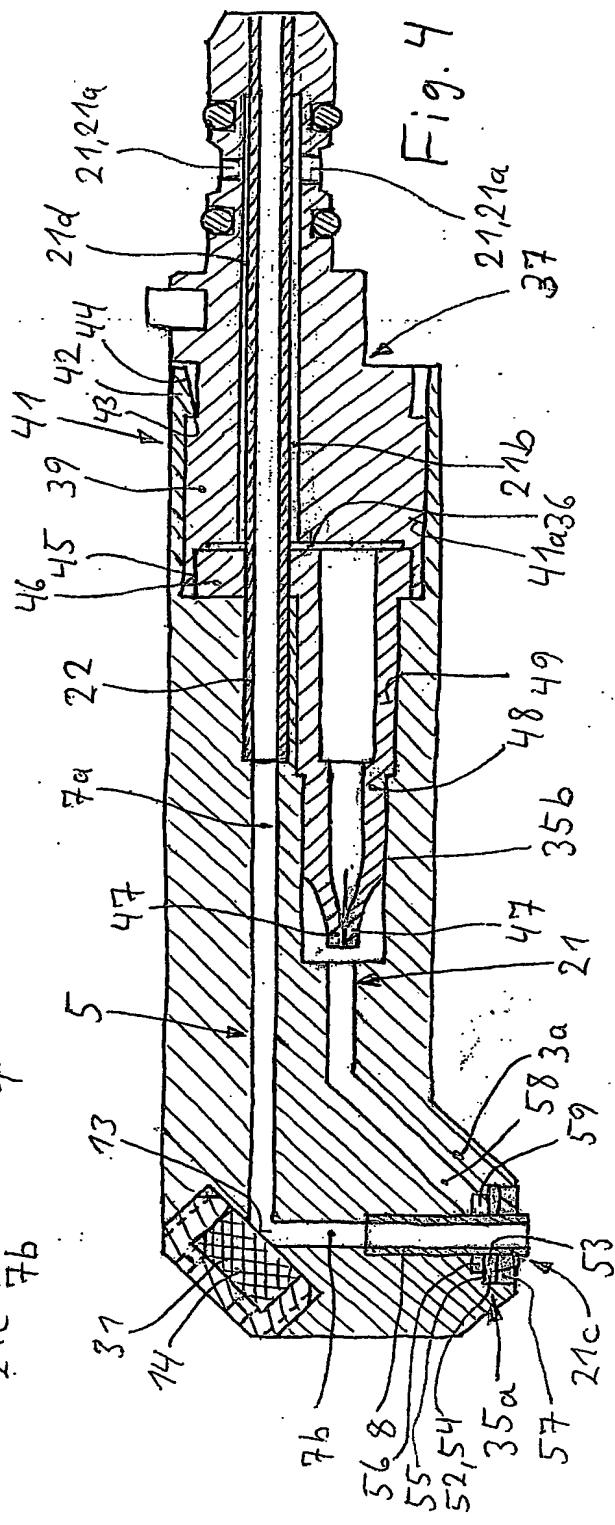
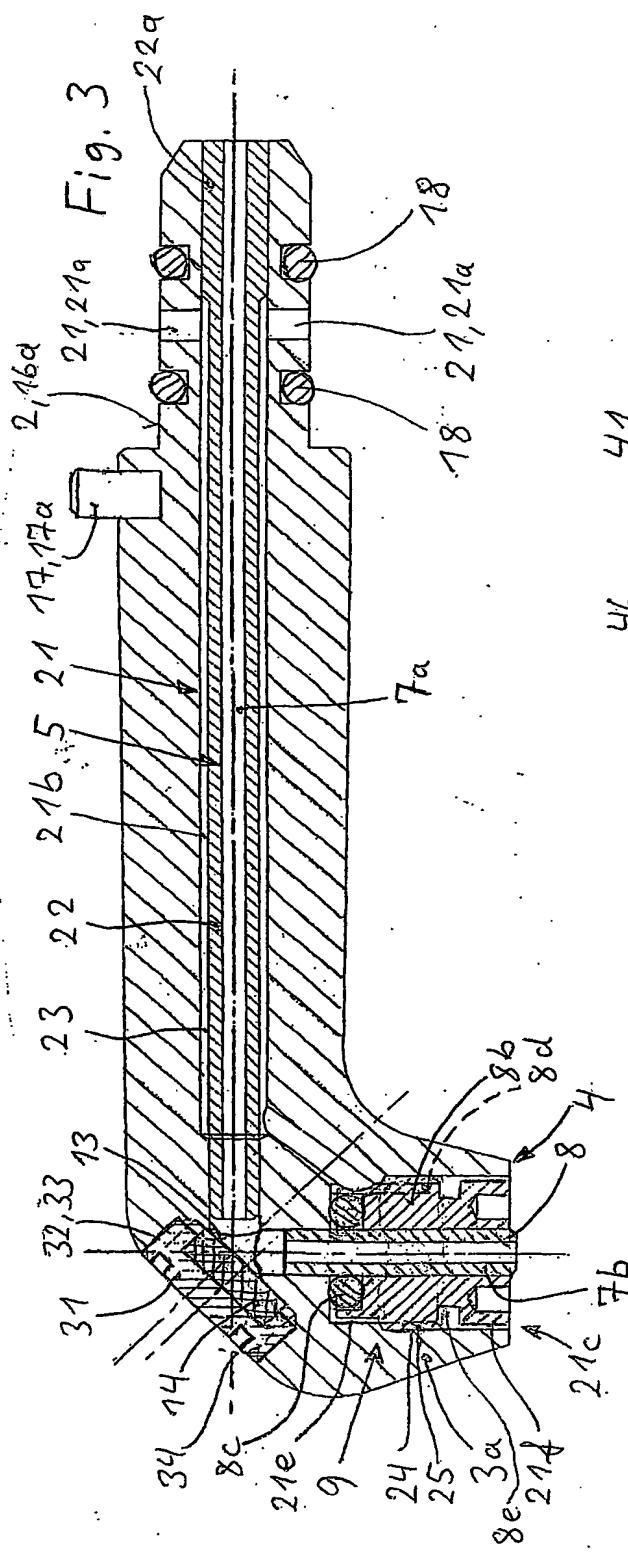
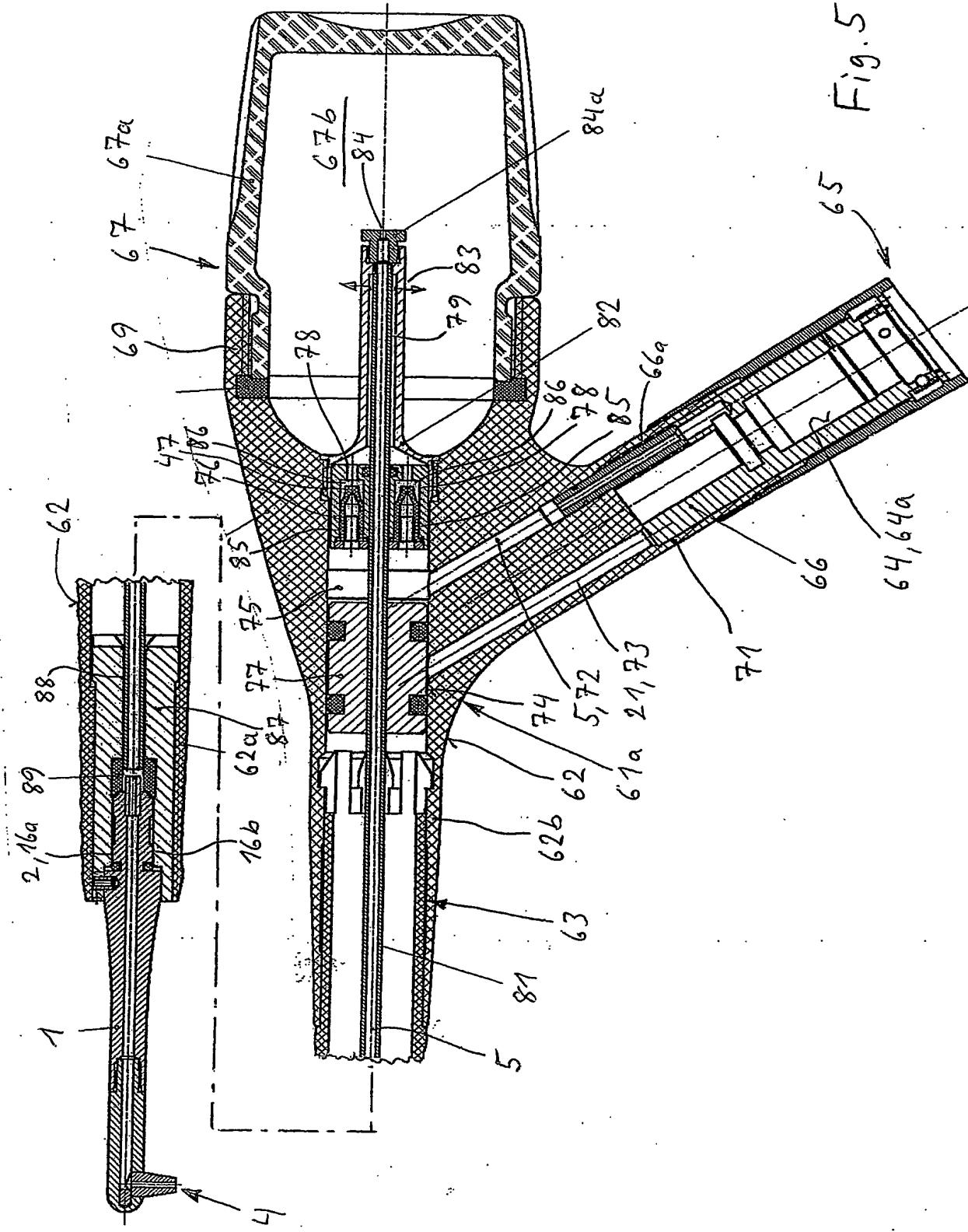


Fig. 4

3/5



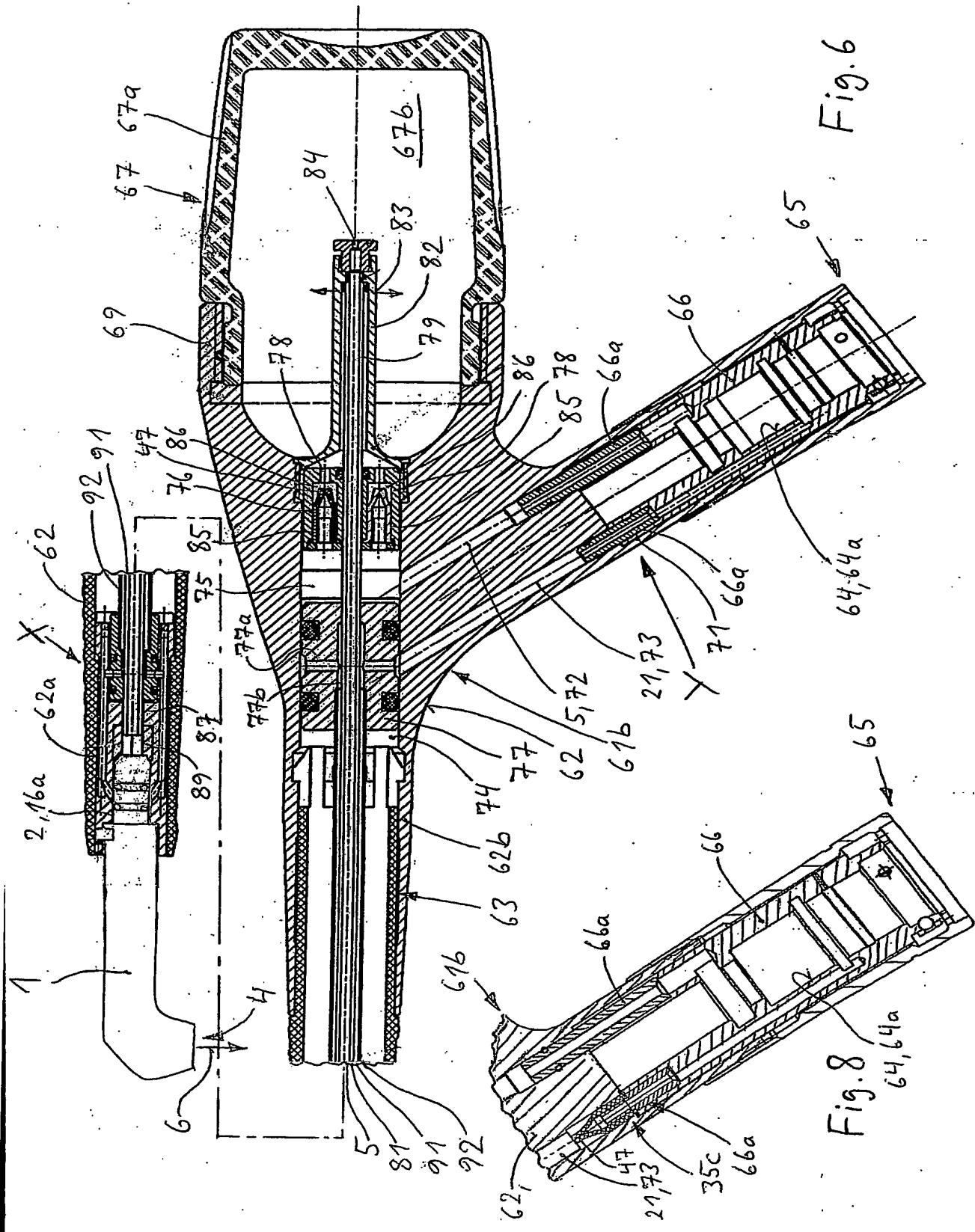


Fig. 6

Fig. 8

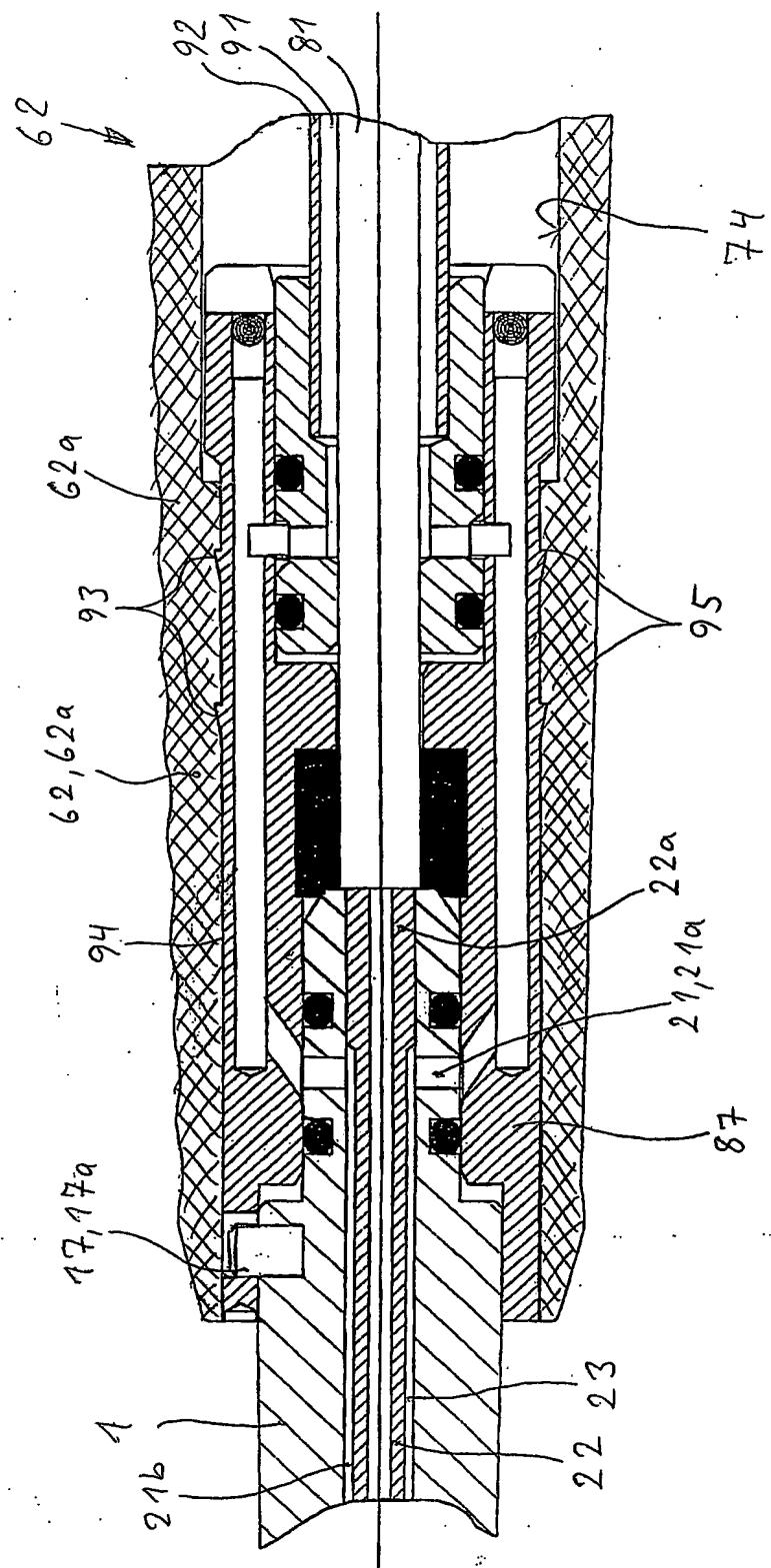


Fig. 7

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**